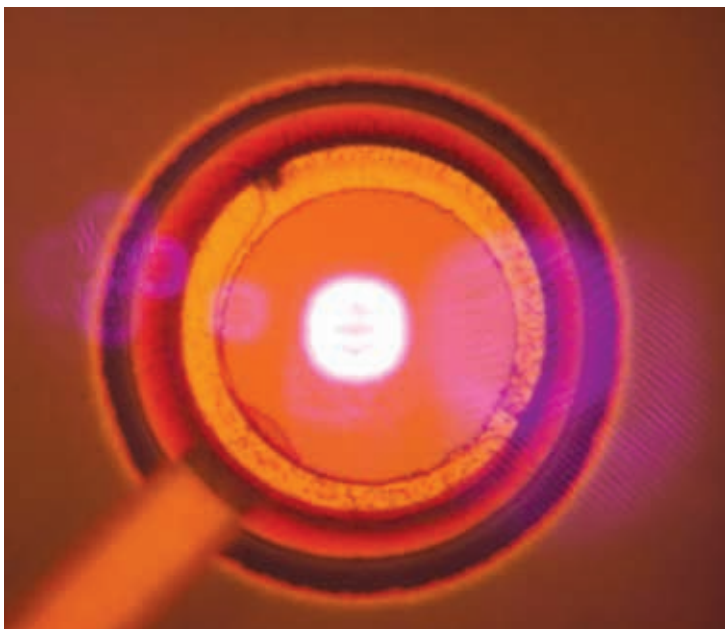
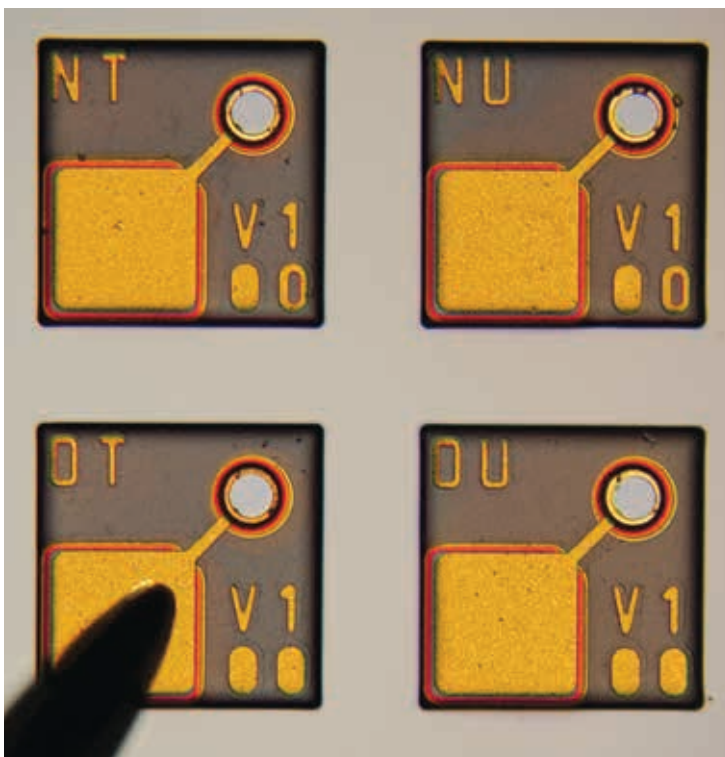


Naukowcy z Politechnik: Łódzkiej i Warszawskiej wspólnie z firmą VIGO System opracowali prototyp lasera z pionową wnęką rezonansową – VCSEL. Jest to najmniejsze źródło światła laserowego.

Pierwszy w Polsce prototyp lasera VCSEL



Zbliżenie na tzw. mesę laserową, czyli integralną część urządzenia, w której zachodzi proces zamiany energii elektrycznej na promieniowanie laserowe foto: Marcin Gębski



Widok z góry na sąsiadujące ze sobą lasery VCSEL

foto:
Michał Wasiak

Pierwszy polski laser VCSEL powstał w ramach projektu *Technologia produkcji kluczowych dla rozwoju fotoniki nowatorskich struktur epitaksjalnych oraz przyrządów laserujących VCSEL*. Program jest współfinansowany z dotacji publicznej przyznanej przez Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, a realizowany przez konsorcjum naukowców z PŁ, UW i spółkę Vigo System – partnera przemysłowego, który jest liderem.

– Wytwarzanie laserów VCSEL jest złożonym procesem, który – zwłaszcza na wstępnym etapie produkcyjnym – wymaga bardzo ścisłej współpracy między partnerami. Rozpoczyna się od zaprojektowania konstrukcji laserów i prowadzony jest przy wykorzystaniu modeli numerycznych. Na tej podstawie wytwarzane są w procesie epitaksji płytki półprzewodnikowe, których właściwości krystaliczne muszą być kontrolowane z ogromną precyzją. Następnie płytki są przetwarzane w pojedyncze lasery (tzw. *processing*) i ostatecznie gotowe lasery są charakteryzowane pod względem właściwości emisyjnych, efektywności energetycznej itp. – wyjaśnia prof. Tomasz Czystanowski, kierownik Zespołu Fotoniki opracowującego prototyp lasera na Wydziale Fizyki Technicznej, Informatyki i Matematyki Stosowanej.

Z Politechniki Łódzkiej w projekt są zaangażowani są także: mgr Patrycja Śpiewak i inż. Weronika Głowadzka odpowiedzialne za projektowanie laserów oraz dr ►

► Marcin Gębski realizujący procesing laserów, który jest skomplikowaną, wieloetapową operacją. Charakteryzacja laserów odbywa się w laboratorium dr. hab. inż. Michała Wasiaka, prof. PŁ. Kolejnym etapem, którym kieruje dr hab. inż. Robert Sarzała prof. PŁ, jest wykonanie matryc laserów VCSEL umożliwiających uzyskanie bardzo dużych mocy promieniowania optycznego.

Na zdjęciu górnym przedstawione jest zbliżenie na tzw. mesę laserową, czyli integralną część urządzenia, w której zachodzi proces zamiany energii elektrycznej na moc promieniowania laserowego. Jak wyjaśnia dr Marcin Gębski jaśniejący, owalny kształt w środku to mod laserowy (wyni-

kająca z konstrukcji lasera postać promieniowania laserowego). Laser emituje w okolicach 850 nm, a więc jego promieniowanie jest niewidoczne gołym okiem, możemy je jednak obserwować za pomocą kamery lub aparatu fotograficznego. Żółty pierścień dookoła modu laserowego jest zbliżony rozmiarem do mesy laserowej i ma średnicę zewnętrzną równą 43 mikrony. Żółty pasek dochodzący z lewego dolnego rogu to doprowadzenie sygnału elektrycznego do lasera.

Zdjęcie dolne to widok z góry na sąsiadujące ze sobą lasery VCSEL. – *Ciemniejsza, kwadratowa kostka ma wymiary 200 na 200 mikronów. W jej obrębie znajduje się mesa laserowa, doprowadzenie sygnału elektrycznego*

go wraz z padem podłączeniowym (żółty kwadrat z zaokrąglonymi rogami) oraz numery seryjne urządzenia. Na jednej próbce znajduje się od kilkuset do kilkudziesięciu tysięcy laserów VCSEL. Każdy można zidentyfikować na podstawie numeru seryjnego. Czarne „cygaro” to cień igły pomiarowej, za pomocą której doprowadza się do lasera prąd – mówi dr Marcin Gębski.

Jak informują wykonawcy projektu rynek laserów VCSEL jest jednym z najdynamiczniej rozwijających się obecnie obszarów urządzeń fotonicznych. Szacuje się, że wartość rynku, wynosząca w 2017 r. ok. 330 mln. dolarów, do 2026 roku wzrośnie dziesięciokrotnie.

■ Małgorzata Trocha
Dział Promocji